

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-111096

(P2000-111096A)

(43)公開日 平成12年4月18日(2000.4.18)

(51)Int.Cl.⁷
F 2 4 F 3/147

識別記号

F I
F 2 4 F 3/147

テ-マ-ト*(参考)
3 L 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数22 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平10-282415

(22)出願日 平成10年10月5日(1998.10.5)

(71)出願人 00006242

松下精工株式会社

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

(72)発明者 青木 亮

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(72)発明者 藤井 泰樹

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

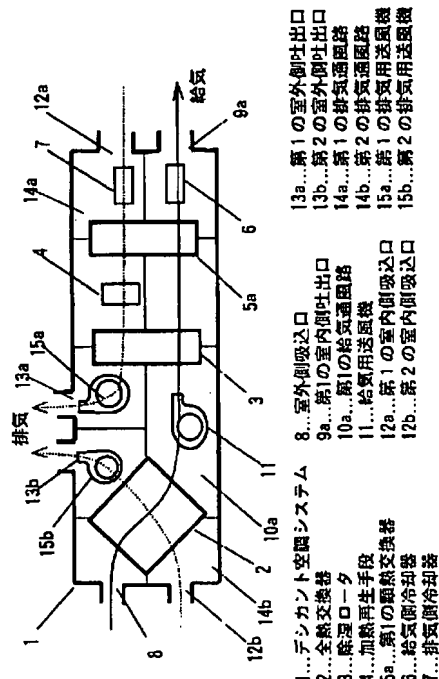
Fターム(参考) 3L053 BC02 BC03 BC08

(54)【発明の名称】 デシカント空調システム

(57)【要約】

【課題】 デシカント空調システムにおいて、補助空調を用いること無く、換気を行いながら、省エネルギーで効率の良い冷房を行うことを目的としている。

【解決手段】 第1の給気通路10aは室外側吸込口8から温度及び湿度交換可能な全熱交換器2、空気中の水分を吸着及び脱着可能な除湿ロータ3、温度のみを交換可能な第1の顕熱交換器5a、給気側冷却器6を通り、第1の室内側吐出口9aから給気される一方、第1の排気通路14aは第1の室内側吸込口12aから排気用冷却器7、前記第1の顕熱交換器5a、加熱再生手段4、前記除湿ロータ3を通り、第1の室外側吐出口13aから室外に排気される他に、第2の排気通路14bは第2の室内側吸込口12bから前記全熱交換器2を通り、第2の室外側吐出口13bから排気されるように構成することにより、対象空間の換気を行いながら冷房を行うデシカント空調システムが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 室外側吸込口と第1の室内側吐出口を連通する第1の給気通風路と、第1の室内側吸込口と第1の室外側吐出口を連通する第1の排気通風路と、第2の室内側吸込口と第2の室外側吐出口を連通する第2の排気通風路と、給気を行うための給気用送風機と、排気を行うための第1および第2の排気用送風機と、温度および湿度の交換が可能な全熱交換器と、空気中の水分を吸着及び脱着可能な吸湿剤を含浸または塗布した除湿ロータと、この除湿ロータに吸着した水分を脱着するために空気を加熱するための加熱再生手段と、温度のみを交換可能な第1の顕熱交換器と、水の蒸発潜熱等を利用して空気を冷却する給気側冷却器および排気側冷却器を備え、前記第1の給気通風路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器、前記除湿ロータ、前記第1の顕熱交換器、前記給気側冷却器を通り、前記第1の室内吐出口から給気される一方、前記第1の排気通風路は前記第1の室内側吸込口から前記排気用冷却器、前記第1の顕熱交換器、前記加熱再生手段、前記除湿ロータを通り、前記第1の室外側吐出口から室外に排気される他に、前記第2の排気通風路は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気されるように構成することにより、対象空間の換気を行いながら冷房を行うデシカント空調システム。

【請求項2】 第1の顕熱交換器と加熱再生手段の間に、第2の顕熱交換器を設け、前記第1の顕熱交換器通過後の排気と、除湿ロータ通過後の排気との熱交換を前記第2の顕熱交換器で行うようにした請求項1記載のデシカント空調システム。

【請求項3】 第1の排気通風路の第1の顕熱交換器と加熱再生手段の間に、第3の室外側吐出口と、再生用室外側吸込口と、第1および第2の排気風路切換ダンパーを設け、これらの排気風路切換ダンパーを切換えることにより前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間の風路を遮断し、第3の排気用送風機により第1の室内側吸込口から前記第1の顕熱交換器通過後の排気が前記第3の室外側吐出口を通り室外に排気される第3の排気通風路を形成するとともに、外気を前記再生用室外側吸込口から前記加熱再生手段を通り、除湿ロータ、第1の排気用送風機により、第1の室外側吐出口から排気するための室外空気利用の再生風路を形成し、前記第1の顕熱交換器通過後の排気温度と、外気の温度を検出するための温度検出手段を設け、前記排気通風路の温度が前記外気温に比べ低い場合には前記第1および第2の排気風路切換ダンパーを切換えて、前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間の風路を遮断し、前記第3の排気通風路と、前記室外空気利用の再生風路を形成するようにした請求項1記載のデシカント空調システム。

【請求項4】 第1の顕熱交換器と加熱再生手段の間の風路を遮断し、排気側冷却器と前記第1の顕熱交換器の間

に室外に連通する第4の排気通風路と、第4の排気用送風機を設け、再生用室外側吸込口から前記加熱再生手段を通り、除湿ロータ、第1の排気用送風機により、第1の室外側吐出口から排気するための室外空気利用の再生風路を循環するように閉鎖し再生空気の循環通風路を形成し、前記第4の排気通風路と前記再生空気の循環通風路の交差部に第3の顕熱交換器を設けた請求項3記載のデシカント空調システム。

【請求項5】 第1の排気通風路内の排気側冷却器と第1の顕熱交換器の間に第2の室内側吸込口とを連通する分岐風路を形成し、全熱交換器の代わりに第4の顕熱交換器を設け、排気は第1の室内側吸込口から前記排気用冷却器、前記第1の顕熱交換器、加熱再生手段、除湿ロータを通り、第1の室外側吐出口から室外に排気される前記第1の排気通風路を流れる他に、前記排気側冷却器、前記分岐風路、前記第2の室内側吸込口、前記第4の顕熱交換器を通り、第2の排気用送風機により第2の室外側吐出口から排気されるようにした請求項2または3記載のデシカント空調システム。

【請求項6】 第1の給気通風路内に、除湿ロータと第1の顕熱交換器とを通過しない第1のバイパス風路と、この風路を切換えるための第1および第2の給気通風路切換ダンパーを設け、前記第1のバイパス風路内には空気を加熱するための加熱手段を備え、対象空間の暖房時には前記第1および第2の給気通風路切換ダンパーを切換えることにより、給気通風路は室外側吸込口から全熱交換器もしくは第4の顕熱交換器通過後に、前記第1のバイパス風路を通り、前記加熱手段通過後に前記第1の給気通風路に戻り、給気側冷却器を通り、第1の室内吐出口から給気するように給気用送風機を運転するとともに、排気は第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、第2の室外吐出口から排気される第2の排気通風路を通るように第2の排気用送風機を運転するとともに、第1の排気用送風機を停止し、かつ請求項3では第3の排気用送風機、請求項4では第4の排気用送風機を停止するようにした請求項1、2、3、4、または5記載のデシカント空調システム。

【請求項7】 第1の給気通風路内の全熱交換器もしくは第4の顕熱交換器と除湿ロータとの風路の間に、室内に直接給気するための第2の給気通風路と、この通風路を切換えるための第1の給気通風路切換ダンパーを設け、前記第2の給気通風路内に加熱手段と空気を加湿するための加湿手段を備え、対象空間の暖房時には前記第1の給気通風路切換ダンパーを切換えることにより、給気通風路は室外側吸込口から前記全熱交換器もしくは第4の顕熱交換器通過後に、前記第2の給気通風路を通り、前記加熱手段、前記加湿手段を通過後に対象空間に給気するように給気用送風機を運転するとともに、排気は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、第2の室外吐出口から排気される第2の排気通風路を通るように

第2の排気用送風機を運転するとともに、第1の排気用送風機を停止し、かつ請求項3では第3の排気用送風機、請求項4では第4の排気用送風機を停止するようにした請求項1、2、3、4、または5記載のデシカント空調システム。

【請求項8】請求項3および4記載のデシカント空調システムの、第1の給気通風路内に、除湿ロータを通過しない第2のバイパス風路と、この風路を切換えるための第1および第3の給気通風路切換ダンパーと、第1の顕熱交換器通過後の前記第1の給気通風路に加熱手段を設け、対象空間の暖房時には前記第1および第3の給気通風路切換ダンパーを切換えることにより、給気通風路は室外側吸込口から全熱交換器通過後に、前記第2のバイパス風路を通り給気通路に戻った後に前記第1の顕熱交換器、前記加熱手段通過後に第1の室内吐出口から給気するように給気用送風機を運転するとともに、排気は第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、第2の室外吐出口から排気される第2の排気通風路を通るように第2の排気用送風機を運転するとともに、第1の排気用送風機を停止し、請求項3では第1および第2の排気風路切換ダンパーを切換え、第3の排気用送風機を運転し、請求項4では第3の排気用送風機を運転、第4の排気用送風機を停止するようにしたデシカント空調システム。

【請求項9】複数の発熱部と複数の冷熱部を有し、それぞれが分離可能なペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置を設け、加熱再生手段および加熱手段の少なくとも一部に前記発熱部、給気側冷却器および排気用冷却器の少なくとも一部に前記冷熱部を用いた請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載のデシカント空調システム。

【請求項10】第1の室外側吸込口と第1の室内側吐出口を連通する第1の給気通風路と、前記第1の室内側吸込口と前記第1の室外側吐出口を連通する第1の排気通風路と、第2の室内側吸込口と第2の室外側吐出口を連通する第2の排気通風路と、給気を行うための給気用送風機と、排気を行うための第1および第2の排気用送風機と、温度および湿度の交換が可能な全熱交換器と、空気中の水分を吸着および脱着可能な吸湿剤を含浸または塗布した除湿ロータと、この除湿ロータに吸着した水分を脱着するために空気を加熱するための加熱再生手段と、空気を冷却する給気側冷却器を備え、前記加熱再生手段に複数の発熱部と複数の冷熱部を有し、それぞれが分離可能なペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置の前記発熱部、および前記給気側冷却器に前記冷熱部を用い、冷房時には給気通風路が前記室外側吸込口から前記全熱交換器、前記除湿ロータ通過後、前記冷熱部を通り前記第1の室内吐出口から給気される一方、請求項1の排気は前記第1の室内側吸込口から前記発熱部、前記除湿ロータ通過後前記第1の室外側吐出口を通り、請求項2の排気は前記第1の室内側吸込口から前記発熱部、前

記第2の顕熱交換器、前記除湿ロータ、前記第1の室外側吐出口通過後に前記第2の顕熱交換器を通るようにした請求項1または2記載のデシカント空調システム。

【請求項11】請求項10のデシカント空調システムの、第1の給気通風路内に、除湿ロータを通過しない第2のバイパス風路と、この風路を切換えるための第1および第3の給気通風路切換ダンパーと、発熱部と除湿ロータとの間に第3の室外側吐出口と第1の排気風路切換ダンパーと第3の排気用送風機を設け、対象空間の暖房時には前記第1および第3の給気通風路切換ダンパーおよび、前記第1の排気風路切換ダンパーを切換えるとともに、ペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置の前記発熱部と、前記冷熱部に当たるペルチェ素子の極性を入れ替えることにより、前記冷熱部が発熱部に、前記発熱部が冷熱部になることにより、給気風路は室外側吸込口から全熱交換器通過後に、前記第2のバイパス風路を通り給気通路に戻り、前記発熱部を通った後に第1の室内吐出口から給気するように給気用送風機を運転し、排気は前記第1の排気用送風機を停止するが、第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、第2の室外吐出口から排気される第2の排気通風路を通るように第2の排気用送風機を運転するとともに、前記第1の排気風路切換ダンパーを切換え第3の排気用送風機を運転し、第1の室内側吸込口から前記冷熱部を通り、第3の室外側吐出口から排気するようにした請求項1、2または10記載のデシカント空調システム。

【請求項12】冷房時における給気風量は、排気風量の和、すなわち第2の排気通風路を通過する第2の排気風量と、請求項1、2または5の第1の排気通風路を通過する第1の排気風量、もしくは請求項3の第3の排気通風路を通過する第3の排気風量、もしくは請求項4の第3の排気風量と第4の排気通風路を通過する第4の排気風量との和に比べ等しいか、もしくは多くなるようにした請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11記載のデシカント空調システム。

【請求項13】暖房時における給気通風路を流れる給気風量は、第2の排気通風路を通過する第2の排気風量に等しいか、もしくは多くなるようにした請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、または10記載のデシカント空調システム。

【請求項14】デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気をを用いて運転する請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12または13記載のデシカント空調システム。

【請求項15】デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型から発電される電気をを用いて運転する請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12または13記載のデシカント空調システム。

【請求項16】デシカント空調システムの加熱再生手段および加熱手段の少なくとも一部は、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの排熱を利用した請求項1、2、3、4、5、6、7、8、12、13、14または15記載のデシカント空調システム。

【請求項17】デシカント空調システムの加熱再生手段および加熱手段の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型の発電時に発生する本体からの排熱と、水素を生成するための改質器からの排熱のどちらか一方もしくは両方を利用した請求項1、2、3、4、5、6、7、8、12、13、14、15または16記載のデシカント空調システム。

【請求項18】デシカント空調システムの加熱再生手段および加熱手段の少なくとも一部は、吸収式の冷房機からの排熱を利用した請求項1、2、3、4、5、6、7、8、12、13、14、15、16または17記載のデシカント空調システム。

【請求項19】給気側冷却器、排気側冷却器および加湿手段の少なくとも一部は水を直接接触させ、水の蒸発潜熱を利用した請求項1、2、3、4、5、6、7、8、12、13、14、15、16、17または18記載のデシカント空調システム。

【請求項20】給気側冷却器、排気側冷却器および加湿手段の少なくとも一部に使用される水の少なくとも一部は、前記燃料電池の特に固体高分子型から生成される水を利用した請求項1、2、3、4、5、6、7、8、12、13、14、15、16または17記載のデシカント空調システム。

【請求項21】対象とする空間の冷房は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18または19記載のデシカント空調システムと、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気を少なくとも一部利用したヒートポンプ式のエアコンとを利用したデシカント空調システム。

【請求項22】対象とする空間の冷房は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18または19記載のデシカント空調システムと、固体高分子型等の燃料電池から得られた電気を少なくとも一部用いたヒートポンプ式のエアコンとを利用したデシカント空調システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、吸湿性のある素子を用いた水分の吸脱着を利用して冷房等の空調を行う、いわゆるデシカント空調システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のデシカント空調機は、特開平5-301014号公報に記載されたものが知られている。

【0003】以下、そのデシカント空調機について図12を参照しながら説明する。図に示すように、デシカント空調機101は排気通路111と給気通路112とから成り、排気通路111には加湿器102、顕熱熱交換器103、加熱手段104、除湿ロータ105および排気ファン106を備え、給気通路112には給気ファン107、除湿ロータ105、顕熱熱交換器103がある。

【0004】このような構成において排気は27℃、11.2g/kgの室内空気を加湿器102で水の蒸発潜熱を利用して温度を21℃、13.8g/kgに下げた後に、顕熱熱交換器103に入り、給気を冷却して温度を45℃に上昇した後に、60℃以上の排熱を用いた加熱手段104で55℃にさらに加熱した後に、除湿ロータ105を再生し、水分を蒸発させ46℃、2.7g/kgの空気となって排気ファン106により排気される。一方給気は外気33℃、18.7g/kgを給気ファン107によって除湿ロータ105に入り、除湿されると共に吸着熱等により60℃、9.8g/kgになり、顕熱熱交換器103で排気と熱交換することにより25℃、9.8g/kgに冷却され室内に給気され冷房を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のデシカント空調機では、給気される空気の温度と室温との差が2℃しかなく、補助の空調機が必要という課題がある。また圧縮式のエアコンとの組み合わせで冷房すれば良いが、近年の地球環境問題である二酸化炭素の排出を削減するためにもさらに省エネルギーで効率良い冷房や暖房を行うことが要求されている。

【0006】本発明は、このような従来の課題を解決するものでありデシカント空調機を、補助空調を用いることなく換気と冷房を省エネルギーで行えるデシカント空調機を提供することを目的としている。

【0007】第2の目的は暖房時の換気時においても外気を直接導入せずに全熱交換器と加熱手段等の組み合わせにより、省エネルギーの冷房、暖房、加湿暖房および換気を行うことを目的としている。

【0008】第3の目的は分離型のペルチェ素子を用いることによりコンパクトで、給気温度および、湿度を精度良く制御することができるデシカント空調を行うことを目的としている。

【0009】第4の目的は換気を行う際の対象空間が負圧にならないようにして、外気の進入を防止すると共に、熱回収をより効率良く行うことを目的としている。

【0010】第5の目的は通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスの少ない電気をを用いることを目的としている。

【0011】第6の目的は除湿ロータ再生用の、再生空気の加熱手段としてさまざまな排熱を利用することによ

り、さらに省エネルギーの空調を行うことを目的としている。

【0012】第7の目的は空気を冷却する手段として水の蒸発潜熱を利用することにより、さらに省エネルギーの空調を行うことを目的としている。

【0013】第8の目的は冷却および加湿に用いる水を燃料電池から生成される水を利用し、無駄の無い運転を行うことを目的としている。

【0014】第9の目的は通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスが少ない電気でエアコンを運転し、さらにその排熱等をデシカント空調に利用することで、省エネルギーで快適な空調空間を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のデシカント空調機は上記目的を達成するために、室外側吸込口と第1の室内側吐出口を連通する第1の給気通路と、第1の室内側吸込口と第1の室外側吐出口を連通する第1の排気通路と、第2の室内側吸込口と前記第2の室外側吐出口を連通する第2の排気通路と、給気を行うための給気用送風機と、排気を行うための第1および第2の排気用送風機と、温度および湿度の交換が可能な全熱交換器と、空気中の水分を吸着及び脱着可能な吸湿剤を含浸または塗布した除湿ロータと、この除湿ロータに吸着した水分を脱着するために空気を加熱するための加熱再生手段と、温度のみを交換可能な第1の顕熱交換器と、水の蒸発潜熱等を利用して空気を冷却する給気側冷却器および排気側冷却器を備え、前記第1の給気通路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器、前記除湿ロータ、前記第1の顕熱交換器、前記給気側冷却器を通り、前記第1の室内吐出口から給気される一方、前記第1の排気通路は前記第1の室内側吸込口から前記排気用冷却器、前記第1の顕熱交換器、前記加熱再生手段、前記除湿ロータを通り、前記第1の室外側吐出口から室外に排気される他に、前記第2の排気通路は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気されるように構成したものである。

【0016】また第1の目的を達成する第2の手段は、前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間に、第2の顕熱交換器を設け、前記第1の顕熱交換器通過後の排気と、前記除湿ロータ通過後の排気との熱交換を前記第2の顕熱交換器で行うようにしたものである。

【0017】また第1の目的を達成する第3の手段は、前記第1の排気通路の前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間に、第3の室外側吐出口と、再生用室外側吸込口と、第1および第2の排気風路切換ダンパーを設け、これらの排気風路切換ダンパーを切換えることにより前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間の風路を遮断し、第3の排気用送風機により前記第1の室内側吸込口から前記第1の顕熱交換器通過後の前記排気が

前記第3の室外側吐出口を通り室外に排気される第3の排気通路を形成するとともに、外気を前記再生用室外側吸込口から前記加熱再生手段を通り、前記除湿ロータ、前記第1の排気用送風機により、前記第1の室外側吐出口から排気するための室外空気利用の再生風路を形成し、前記第1の顕熱交換器通過後の排気温度と、外気の温度を検出するための温度検出手段を設け、前記排気通路の温度が前記外気温に比べ低い場合には前記第1および第2の排気風路切換ダンパーを切換えて、前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間の風路を遮断し、前記第3の排気通路と、前記室外空気利用の再生風路を形成するようにしたものである。

【0018】また第1の目的を達成する第4の手段は、前記第1の顕熱交換器と前記加熱再生手段の間の風路を遮断し、前記排気側冷却器と前記第1の顕熱交換器の間に室外に連通する第4の排気通路と、第4の排気用送風機を設け、前記再生用室外側吸込口から前記加熱再生手段を通り、前記除湿ロータ、前記第1の排気用送風機により、前記第1の室外側吐出口から排気するための室外空気利用の再生風路を循環するように閉鎖し再生空気の循環通路を形成し、前記第4の排気通路と前記再生空気の循環通路の交差部に第3の顕熱交換器を設けたものである。

【0019】また第1の目的を達成する第5の手段は、前記第1の排気通路内の前記排気側冷却器と前記第1の顕熱交換器の間に前記第2の室内側吸込口とを連通する分岐通路を形成し、前記全熱交換器の代わりに第4の顕熱交換器を設け、排気は前記第1の室内側吸込口から前記排気用冷却器、前記第1の顕熱交換器、前記加熱再生手段、前記除湿ロータを通り、前記第1の室外側吐出口から室外に排気される前記第1の排気通路を流れる他に、前記排気側冷却器、前記分岐通路、前記第2の室内側吸込口、前記第4の顕熱交換器を通り、前記第2の排気用送風機により前記第2の室外側吐出口から排気されるようにしたものである。

【0020】また第2の目的を達成する第6の手段は、前記第1の給気通路内に、前記除湿ロータと前記第1の顕熱交換器とを通過しない第1のバイパス通路と、この通路を切換えるための第1および第2の給気通路切換ダンパーを設け、前記第1のバイパス通路内には空気を加熱するための加熱手段を備え、対象空間の暖房時には前記第1および第2の給気通路切換ダンパーを切換えることにより、給気通路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器もしくは前記第4の顕熱交換器通過後に、前記第1のバイパス通路を通り、前記加熱手段通過後に前記第1の給気通路に戻り、前記給気側冷却器を通り、前記第1の室内吐出口から給気するように前記給気用送風機を運転するとともに、排気は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気される前記第2の排気通路を通るように前記

第2の排気用送風機を運転するとともに、前記第1の排気用送風機を停止し、且、第3の排気用送風機、第4の排気用送風機を停止するようにしたものである。

【0021】また第2の目的を達成する第7の手段は、前記第1の給気通風路内の前記全熱交換器もしくは前記第4の顕熱交換器と前記除湿ロータとの風路の間に、室内に直接給気するための第2の給気通風路と、この通風路を切換えるための第1の給気通風路切換ダンパーを設け、前記第2の給気通風路内に前記加熱手段と空気を加湿するための加湿手段を備え、対象空間の暖房時には前記第1の給気通風路切換ダンパーを切換えることにより、給気通風路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器もしくは前記第4の顕熱交換器通過後に、前記第2の給気通風路を通り、前記加熱手段、前記加湿手段を通過後に対象空間に給気するように前記給気用送風機を運転するとともに、排気は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気される前記第2の排気通風路を通るように前記第2の排気用送風機を運転するとともに、前記第1の排気用送風機を停止し、且つ、第3の排気用送風機、第4の排気用送風機を

停止するようにしたものである。

【0022】また第2の目的を達成する第8の手段は、デシカント空調システムの、前記第1の給気通風路内に、前記除湿ロータを通過しない第2のバイパス風路と、この風路を切換えるための第1および第3の給気通風路切換ダンパーと、前記第1の顕熱交換器通過後の前記第1の給気通風路に前記加熱手段を設け、対象空間の暖房時には前記第1および第3の給気通風路切換ダンパーを切換えることにより、給気通風路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器通過後に、前記第2のバイパス風路を通り給気通路に戻った後に前記第1の顕熱交換器、前記加熱手段通過後に前記第1の室内吐出口から給気するように前記給気用送風機を運転するとともに、排気は前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気される前記第2の排気通風路を通るように前記第2の排気用送風機を運転するとともに、前記第1の排気用送風機を停止し、前記第1および第2の排気風路切換ダンパーを切換え、前記第3の排気用送風機を運転し、第4の排気用送風機を停止するようにしたものである。

【0023】また第3の目的を達成する第9の手段は、複数の発熱部と複数の冷熱部を有し、それぞれが分離可能なペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置を設け、前記加熱再生手段および前記加熱手段の少なくとも一部に前記発熱部、前記給気側冷却器および前記排気用冷却器の少なくとも一部に前記冷熱部を用いたものである。

【0024】また第3の目的を達成する第10の手段は、前記室外側吸込口と前記第1の室内側吐出口を連通する前記第1の給気通風路と、前記第1の室内側吸込口と前記第1の室外側吐出口を連通する前記第1の排気通

風路と、前記第2の室内側吸込口と前記第2の室外側吐出口を連通する前記第2の排気通風路と、給気を行うための前記給気用送風機と、排気を行うための前記第1および第2の排気用送風機と、温度および湿度の交換が可能な前記全熱交換器と、空気中の水分を吸着及び脱着可能な吸湿剤を含浸または塗布した前記除湿ロータと、この除湿ロータに吸着した水分を脱着するために空気を加熱するための前記加熱再生手段と、空気を冷却する前記給気側冷却器を備え、前記加熱再生手段に前記複数の発熱部と複数の冷熱部を有し、それぞれが分離可能なペルチェ素子を用いた前記冷熱温熱発生装置の前記発熱部、および前記給気側冷却器に前記冷熱部を用い、冷房時には給気通風路が前記室外側吸込口から前記全熱交換器、前記除湿ロータ通過後、前記冷熱部を通り前記第1の室内吐出口から給気される一方、排気は前記第1の室内側吸込口から前記発熱部、前記除湿ロータ通過後前記第1の室外側吐出口を通る他に、排気は前記第1の室内側吸込口から前記発熱部、前記第2の顕熱交換器、前記除湿ロータ、前記第1の室外側吐出口通過後に前記第2の顕熱交換器を通るようにしたものである。

【0025】また第3の目的を達成する第11の手段は、デシカント空調システムの、前記第1の給気通風路内に、前記除湿ロータを通過しない第2のバイパス風路と、この風路を切換えるための第1および第3の給気通風路切換ダンパーと、前記発熱部と前記除湿ロータとの間に前記第3の室外側吐出口と第1の排気風路切換ダンパーと前記第3の排気用送風機を設け、対象空間の暖房時には前記第1および第3の給気通風路切換ダンパーおよび、前記第1の排気風路切換ダンパーを切換えるとともに、前記ペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置の前記発熱部と、前記冷熱部に当たるペルチェ素子の極性を入替えることにより、前記冷熱部が発熱部に、前記発熱部が冷熱部になることにより、給気風路は前記室外側吸込口から前記全熱交換器通過後に、前記第2のバイパス風路を通り給気通路に戻り、前記発熱部を通った後に前記第1の室内吐出口から給気するように前記給気用送風機を運転し、排気は前記第1の排気用送風機を停止するが、前記第2の室内吸込口から前記全熱交換器を通り、前記第2の室外吐出口から排気される前記第2の排気通風路を通るように前記第2の排気用送風機を運転するとともに、前記第1の排気風路切換ダンパーを切換え前記第3の排気用送風機を運転し、第1の室内側吸込口から前記冷熱部を通り、前記第3の室外側吐出口から排気するようにしたものである。

【0026】また第4の目的を達成する第12の手段は、冷房時における給気風量は、排気風量の和、すなわち前記第2の排気通風路を通過する第2の排気風量と、前記第1の排気通風路を通過する第1の排気風量、もしくは前記第3の排気通風路を通過する第3の排気風量、もしくは前記第3の排気風量と前記第4の排気通風路を

通過する第4の排気風量との和、との和に比べ等しいか、もしくは多くなるようにしたものである。

【0027】また第4の目的を達成する第13の手段は、暖房時における前記給気通路を流れる給気風量は、前記第2の排気通路を通過する第2の排気風量に等しいか、もしくは多くなるようにしたものである。

【0028】また第5の目的を達成する第14の手段は、デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気をを用いて運転するものである。

【0029】また第5の目的を達成する第15の手段は、デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型から発電される電気をを用いて運転するものである。

【0030】また第6の目的を達成する第16の手段は、前記デシカント空調システムの前記加熱再生手段および前記加熱手段の少なくとも一部は、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの排熱を利用したものである。

【0031】また第6の目的を達成する第17の手段は、デシカント空調システムの前記加熱再生手段および前記加熱手段の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型の発電時に発生する本体からの排熱と、水素を生成するための改質器からの排熱のどちらか一方もしくは両方を利用したものである。

【0032】また第6の目的を達成する第18の手段は、デシカント空調システムの前記加熱再生手段および前記加熱手段の少なくとも一部は、吸収式の冷房機からの排熱を利用したものである。

【0033】また第7の目的を達成する第19の手段は、前記給気側冷却器、前記排気側冷却器および前記加湿手段の少なくとも一部は水を直接接触させ、水の蒸発潜熱を利用したものである。

【0034】また第7の目的を達成する第20の手段は、前記給気側冷却器、前記排気側冷却器および前記加湿手段の少なくとも一部に使用される水の少なくとも一部は、前記燃料電池の特に固体高分子型から生成される水を利用したものである。

【0035】また第8の目的を達成する第21の手段は、対象とする空間の冷房は、デシカント空調システムと、前記ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気を少なくとも一部利用したヒートポンプ式のエアコンとを利用したものである。

【0036】また第8の目的を達成する第22の手段は、対象とする空間の冷房は、デシカント空調システムと、前記固体高分子型等の燃料電池から得られた電気を少なくとも一部用いたヒートポンプ式のエアコンとを利用したものである。

【0037】

【発明の実施の形態】 本発明は上記した第1、第2、

第3、第4および第5の手段の構成により、補助空調を用いることなく対象空間の換気と冷房を省エネルギーで行うことができる。

【0038】また、第6、第7および第8の手段の構成により、省エネルギーの冷房、暖房、加湿暖房および換気を行うことができる。

【0039】また、第9、第10および第11の手段の構成により、よりコンパクトなデシカント空調を行うことができる。

10 【0040】また第12および第13の手段の構成により対象空間が負圧にならないようにして、外気の進入を防止すると共に、熱回収をより効率良く空調を行うことができる。

【0041】また第14および第15の手段の構成により通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスの少ない電気をを用いることができる。

【0042】また第16、第17および第18の手段の構成により、除湿ロータ再生用の、再生空気の加熱手段としてさまざまな排熱を利用することにより、さらに省エネルギーの空調を行うことができる。

20 【0043】また、第19の手段の構成により、空気を冷却する手段として水の蒸発潜熱を利用することにより、室内への給気温度をさらに低下することにより省エネルギーの空調を行うことができる。

【0044】また第20の手段の構成により冷却および加湿に用いる水を燃料電池から生成される水を利用し、無駄の無い運転を行うことができる。

【0045】また第21および第22の手段の構成により通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスの少ない電気でエアコンを運転し、さらにその排熱等をデシカント空調に利用することで、省エネルギーで快適な空調を行うことができる。

【0046】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0047】

【実施例】（実施例1）図1に本発明の一実施例におけるデシカント空調システムの概略図を示す。

40 【0048】図に示すように、デシカント空調システム1には温度及び湿度の交換が可能な全熱交換器2と、空気中の水分を吸着及び脱着可能な吸湿剤例えばシリカゲル、ゼオライト、塩化リチウム等を含浸または塗布した除湿ロータ3と、この除湿ロータ3に吸着した水分を脱着するために空気を加熱するための加熱再生手段4と、温度のみを交換可能な第1の顕熱交換器5aと、水の蒸発潜熱を利用して空気を冷却する方法として噴霧式や、気化式の加湿手段等の給気側冷却器6と排気側冷却器7を設け、室外側吸込口8と第1の室内側吐出口9aを連通する第1の給気通路10a内には給気を行うための給気用送風機11を設けるとともに、第1の室内側吸込口12aと第1の室外側吐出口13aを連通する第1の

排気通風路14a内に排気を行うための第1の排気用送風機15a、第2の室内側吸込口12bと第2の室外側吐出口13bを連通する第2の排気通風路14b内に、排気を行うための第2の排気用送風機15bとを設けている。外気は第1の給気通風路10aを室外側吸込口8から全熱交換器2、除湿ロータ3、第1の顕熱交換器5a、給気側冷却器6を通り、給気用送風機11によって第1の室内吐出口9aから給気される一方、第1の排気通風路14aは第1の室内側吸込口12aから排気側冷却器7、第1の顕熱交換器5a、加熱再生手段4、除湿ロータ3を通り、第1の排気用送風機15aにより第1の室外側吐出口13aから室外に排気される他に、第2の排気通風路14bは第2の室内側吸込口12bから全熱交換器2を通り、第2の排気用送風機15bにより第2の室外側吐出口13bから室外に排気されるように構成されている。

【0049】上記構成において空気の状態を、室内外を夏期のエアコンのJIS条件を用いて説明する。室外の空気35℃、14.2g/kg'は、室外側吸込口8からデシカント空調システム1に入り、第2の室内側吸込口12bから第2の排気通風路14bを通る室内空気27℃、10.4g/kg'と、全熱交換器2で全熱交換される。

【0050】その結果給気は28.6℃、12.5g/kg'、排気は33.4℃、12.2g/kg'となり、排気は第2の排気用送風機15bにより第2の室外側吐出口13bを通り、室外に排気される。

【0051】一方の給気は、第1の給気通風路10a内にある給気用送風機11により除湿ロータ3に入り、水分を吸着し除湿されると共に吸着熱により、43.5℃、8.5g/kg'になった後に第1の顕熱交換器5aに入る。

【0052】この第1の顕熱交換器5aでは第1の室内側吸込口12aから室内の空気27℃、10.4g/kg'が流入され、排気側冷却器7において水と直接接触して冷却され19℃、12.4g/kg'となった空気と温度のみ交換し、その結果23.9℃、8.5g/kg'に冷却される。さらに給気側冷却器6において水と直接接触して冷却され、最終的に16.3℃、10.4g/kg'の空気が第1の室内側吐出口9aより室内に給気される。

【0053】一方、第1の顕熱交換器5a通過後の排気は38.6℃、12.4g/kg'となり、ここで加熱再生手段4により80℃近くまで昇温され、除湿ロータ3を再生する。排気は除湿ロータ3から水分を放湿することにより、42.5℃、24.4g/kg'になり第1の排気用送風機15aにより第1の排気通風路14aから室外に排気される。

【0054】なおデシカント空調システム1は空調を行う対象空間の近傍に設置され、室外側吸込口8、第1の

室内側吐出口9a、第1および第2の室内側吸込口12aおよび12b、第1および第2の室外側吐出口13aおよび13bは、ダクト等で対象空間の実際の吸込口や吐出口に接続されている。

【0055】以上の結果から対象空間に対し、16.3℃、10.4g/kg'と室内の空気に比べ約10℃低い空気を給気することが出来るため、補助の空調機を用いることなく換気を行いながらの冷房を行うことができる。また、フロン等の冷媒を一切使用しないで冷房ができる地球環境にやさしい空調システムができる。

【0056】(実施例2)本発明の第2の実施例を図2に示す。

【0057】なお、第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0058】図2において第1の顕熱交換器5aと加熱再生手段4の間の通路に第2の顕熱交換器5bを設け、第1の排気通風路14aは、第1の室内側吸込口12aから排気側冷却器7、第1の顕熱交換器5a、第2の顕熱交換器5b、加熱再生手段4を通り、第1の排気用送風機15aにより排気される前に、前記第2の顕熱交換器5bの他方の流路を通過する際に、温度のみを交換し、第1の室外側吐出口13aから排気されるように構成されている。

【0059】上記構成において、実施例1と同じ条件で運転を行うと、実施例1で第1の顕熱交換器5a通過後の空気が38.6℃、12.4g/kg'、また除湿ロータ3通過後の空気が42.5℃、24.4g/kg'であるから、第2の顕熱交換器5bで温度のみを交換すれば、加熱再生手段4に流入する空気は41.7℃、12.4g/kg'となり加熱再生手段4での加熱エネルギーが減少でき、さらに省エネルギーの換気を行いながらの冷房を行うことができる。

【0060】(実施例3)本発明の第3の実施例を図3に示す。

【0061】なお、実施例2同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0062】図3において第1の排気通風路14aの第1の顕熱交換器5aと加熱再生手段4の間に、第3の室外側吐出口13cと、再生用室外側吸入口16と、第1および第2の排気風路切換ダンパー17aおよび17bを設け、これらの排気風路切換ダンパーを切換えることにより第1の顕熱交換器5aと加熱再生手段4の間の風路を遮断し、第3の排気用送風機15cにより第1の室内側吸込口12aから第1の顕熱交換器5a通過後の排気が第3の室外側吐出口13cを通り室外に排気される第3の排気通風路14cを形成するとともに、外気を再生用室外側吸入口16から加熱再生手段4を通り、除湿ロータ3、第1の排気用送風機15aにより、第1の室

外側吐出口13aから排気するための室外空気利用の再生風路18を形成し、第1の顕熱交換器5a通過後の排気温度と、外気の温度を検出するための温度検出手段19を設けた構成になっている。

【0063】上記構成において、外気温に比べ第3の排気通風路14cの温度が低い場合には第1および第2の排気風路切換ダンパー17aおよび17bを切換えて、第1の顕熱交換器5aと加熱再生手段4の間の風路を遮断し、第3の排気通風路14cと、室外空気利用の再生風路18を形成することにより、常に再生加熱手段4に流入する空気の温度を高くできるため加熱再生エネルギーを減少でき、さらに省エネルギーの換気を行いながらの冷房を行うことができる。

【0064】(実施例4)本発明の第4の実施例を図4に示す。

【0065】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0066】図4において第1の顕熱交換器5aと加熱再生手段4の間の風路を遮断し、排気側冷却器7と第1の顕熱交換器5aの間に室外に連通する第4の排気通風路14dと、第4の排気用送風機15dを設け、再生用室外側吸入口16から加熱再生手段4を通り、除湿ロータ3、第1の排気用送風機15aにより、第1の室外側吐出口13aから排気するための室外空気利用の再生風路を循環するように閉鎖し再生空気の循環通風路20を形成し、第4の排気通風路14dと再生空気の循環通風路20の交差部に第3の顕熱交換器5cを設けている。

【0067】上記構成において、除湿ロータ3を通る再生空気の循環通風路20は、高温高湿の空気が循環することになるが、第4の排気用通風路14dを通る空気は、排気用冷却器7を通り、19℃程度になっており、この空気と第3の顕熱交換器5cとで温度のみ交換すると、再生空気は露点以下になり、結露を生じる。

【0068】つまり除湿ロータ3で放出した水分を結露水として回収でき、再生空気を循環して使用でき、再生空気の温度を高く保てるため、加熱再生手段4の能力を小さくすることが可能になり、換気を行いながらの冷房をさらに省エネルギーで行うことができる。

【0069】(実施例5)本発明の第5の実施例を図5に示す。

【0070】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0071】図5において第1の排気通風路14a内の排気側冷却器7と第1の顕熱交換器5aの間に第2の室内側吸込口12bとを連通する分岐風路21を形成し、全熱交換器の代わりに第4の顕熱交換器5dを設け、排気は第1の排気通風路14aから排気側冷却器7、第1の顕熱交換器5a、加熱再生手段4、除湿ロータ3を通

り、第1の室外側吐出口13aから室外に排気される第1の排気通風路14aを流れる他に、排気側冷却器7、分岐風路21、第2の室内側吸込口12b、第4の顕熱交換器5dを通り、第2の排気用送風機15bにより第2の室外側吐出口13bから排気されるような構成になっている。

【0072】上記構成において、排気側冷却器7で冷却された排気は実施例1のように19℃、12.4g/kg'と低温高湿のため、外気である35℃、14.2g/kg'の給気と第4の顕熱交換器5dで温度のみを交換することにより、給気は、22.2℃になり、除湿ロータ3に入る温度が低下する。その結果除湿ロータ3以降の空気温度が全体的に下がり、結果的により低温の給気を得ることができ、換気を行いながらの冷房を省エネルギーで行うことができる。

【0073】なお、分岐風路21は、排気側冷却器7通過後の空気が、第4の顕熱交換器5dに流入するように接続すればよく、その接続方法により作用効果に差異は生じない。

【0074】(実施例6)本発明の第6の実施例を図6に示す。

【0075】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0076】図6において第1の給気通風路10a内に、除湿ロータ3と第1の顕熱交換器5aとを通過しない第1のバイパス風路22aと、この風路を切換えるための第1および第2の給気通風路切換ダンパー23aおよび23bを設け、第1のバイパス風路22a内には空気を加熱するための加熱手段24を備え、対象空間の暖房時には第1および第2の給気通風路切換ダンパー23aおよび23bを切換える構成としている。

【0077】特に冬期の暖房時において上記構成では、給気通風路は室外側吸込口8から全熱交換器2通過後に、第1のバイパス風路22aを通り、加熱手段24通過後に第1の給気通風路10aに戻り、給気側冷却器6を通り、第1の室内側吐出口9aから給気するように給気用送風機11を運転するとともに、排気は第2の室内吸込口12bから全熱交換器2を通り、第2の室外側吐出口13bから排気される第2の排気通風路14bを通るように第2の排気用送風機15bを運転するとともに、第1の排気用送風機15aを停止しているため、排気は除湿ロータ3や第1の顕熱交換器5aを通過しないようになっている。

【0078】その結果、熱交換の換気と暖房、さらに加湿が可能になり、対象空間の換気を行いながらの暖房や加湿を行えるため、年間を通じての空調を行うことが出来る。

【0079】また、給気側冷却器6を水の蒸発潜熱を利用した噴霧式や、気化式の冷却器を用いた場合には加湿

17

器として使用することができ、さらなる加湿ができる。

【0080】なお実施例では全熱交換器を用いて説明したが、第5の実施例の構成で、且つ今回のような第1のバイパス風路22aを形成し、第4の顕熱交換器5dを用いても良く、その場合には湿度回収が行われないが、給気側の冷却器6を加湿手段代りに用いても効果は同じである。

【0081】(実施例7) 本発明の第7の実施例を図7に示す。

【0082】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0083】図7において第1の給気通風路10a内の全熱交換器2と除湿ロータ3との風路の間に、室内に直接給気するための第2の給気通風路10bと、この通風路を切換えるための第1の給気通風路切替ダンパー23aを設け、第2の給気通風路10b内に加熱手段24と空気を加湿するための加湿手段25を備えた構成になっている。

【0084】冬期の暖房時において上記構成では、第1の給気通風路切替ダンパー23aを切換えることにより、給気通風路は第2の室内側吸込口12bから全熱交換器2通過後に、第2の給気通風路10bを通り、加熱手段24、加湿手段25を通過後に第2の室内側吐出口9bから対象空間に給気するように給気用送風機11を運転するとともに、排気経路は実施例6と同様な運転により、熱交換の換気と暖房、さらに加湿が可能になり、対象空間の換気を行いながらの暖房や加湿を行えるため、年間を通じての空調を行うことが出来る。

【0085】なお、上記構成では、給気側冷却器6に水を付した噴霧式等でない方式を使用した場合でも加湿できる空調機が得られる。

【0086】なお実施例では全熱交換器を用いて説明したが、第6の実施例同様第4の顕熱交換器5dを用いても良く、効果は同じである。

【0087】(実施例8) 本発明の第8の実施例を図8に示す。

【0088】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0089】図8において第1の給気通風路10a内に、除湿ロータ3を通過しない第2のバイパス風路22bと、この風路を切換えるための第1および第3の給気通風路切替ダンパー23aおよび23cと、第1の顕熱交換器5a通過後の第1の給気通風路10aに加熱手段24と、排気は第3の排気通風路14cを通るように第1および第2の排気風路切替ダンパー17aおよび17bを備えた構成になっている。

【0090】冬期の暖房時において上記構成では、第1および第3の給気通風路切替ダンパー23aおよび23

18

cを切換えることにより、給気通風路は室外側吸込口8から全熱交換器2通過後に、第2のバイパス風路22bを通り給気通路に戻った後に第1の顕熱交換器5a、加熱手段24通過後に第1の室内側吐出口9aから給気するように給気用送風機11を運転するとともに、排気は第2の排気通風路14bを通る他に、第3の排気通風路14cを通るように第1および第2の排気風路切替ダンパー17aおよび17bを切換え、第1の排気用送風機15aを停止し、第3の排気用送風機15cを運転することにより、給気は全熱交換器2と第1の顕熱交換器5aの両方で排気と熱交換するため、効率の高い熱回収が可能になり、対象空間の換気を行いながらの暖房や加湿を省エネルギーで行えるため、年間を通じて省エネルギーの空調を行うことが出来る。

【0091】なお本実施例では実施例3の構成をベースに説明したが、実施例4の構成でも第3の排気用送風機15cを停止させれば良く、実施例同様の効果は得られる。

【0092】(実施例9) 本発明の第9の実施例を図9に示す。

【0093】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0094】図9において複数の発熱部と複数の冷熱部を有し、それぞれが分離可能なペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置26を設け、加熱再生手段に発熱部27、給気側冷却器に第1の冷熱部28a、排気用冷却器に第2の冷熱部28bを用いたものである。上記構成において、冷熱温熱発生装置26を運転することにより同時に冷熱と温熱を発生することにより、よりコンパクトなデシカント空調機を得ることができる。

【0095】また、冷熱温熱発生装置26に流れる電流を制御することにより、冷熱部、発熱部の熱量を綿密に制御することができ、その結果、給気温度および、湿度を精度良く制御することが可能になり、快適な室内空間を提供することができる。

【0096】(実施例10) 本発明の第10の実施例を図10に示す。

【0097】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0098】図10において発熱部と冷熱部が分離可能なペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置26を有し、第1の給気通風路10aは、室外側吸込口8から全熱交換器2、除湿ロータ3、第1の冷熱部28aを通り、第1の室内側吐出口9aを連通し、第1の排気通風路14aは、第1の室内側吸込口12a、発熱部27、除湿ロータ3を通り、第1の室外側吐出口13aを連通し、第2の排気通風路14bは、第2の室内側吸込口から全熱交換器2を通り、第2の室外側吐出口13bを連通する

構成になっている。

【0099】上記構成において、冷熱温熱発生装置26を用いることにより冷却部と加熱部を簡略化し、顕熱交換器を用いないことにより、よりコンパクトなデシカント空調機を得ることができる。

【0100】また、冷熱温熱発生装置26に流れる電流を制御することにより、冷熱部、発熱部の熱量を綿密に制御することができ、その結果、給気温度および、湿度を精度良く制御することが可能になり、快適な室内空間を提供することができる。

【0101】(実施例11)本発明の第11の実施例を図11に示す。

【0102】なお、前記の実施例同様に第1の実施例と同様の風路構成および部品については同一番号を付し、その詳細の説明は省略する。

【0103】図11において第1の給気通風路として除湿ロータ3を通過しない第2のバイパス風路22bを通る流路内に、ペルチェ素子を用いた冷熱温熱発生装置26の第1の冷熱部28aを設けるとともに、第1の排気風路切換ダンパー17aを切替え、第3の排気通風路14cを形成し、その風路内に発熱部27を有する構成にしている。

【0104】上記構成において、冷房は通常の動作で運転を行うが、冬期の暖房時では第1および第3の給気通風路切換ダンパー23aおよび23cおよび、第1の排気風路切換ダンパー17aを切換えるとともに、発熱部27と、第1の冷熱部28aに当たるペルチェ素子の極性を入れ替えることにより、第1の冷熱部28aが発熱部に、発熱部27が冷熱部になることにより、全熱交換器2を通過した後の給気をさらに加熱し、暖房を行う。

【0105】したがって、年間を通じて換気をしながらの冷房および暖房が、よりコンパクトなデシカント空調機で得ることができる。

【0106】また、冷熱温熱発生装置26に流れる電流を制御することにより、発熱部の熱量を綿密に制御することができ、その結果、給気温度を精度良く制御することが可能になり、快適な室内空間を提供することができる。

【0107】(実施例12)冷房時における給気風量は、排気風量の和に比べ等しいか、もしくは多くなるようにする。

【0108】排気風量の和とは、実施例1、2および5における第2の排気通風路14b内の全熱交換器2、または第4の顕熱交換器5dを通る第2の排気風量と、第1の排気通風路14a内の除湿ロータ3を通過する第1の排気風量との和であり、実施例3では第2の排気通風路14b内の全熱交換器2を通る第2の排気風量と、第3の排気通風路14cを通過する第3の排気風量との和であり、実施例4では第2の排気通風路14b内の全熱交換器2を通る第2の排気風量と、第3の排気風量と第

4の排気通風路14dを通過する第4の排気風量との和である。これは常に給気風量を多めに設定することにより、室内が負圧にならないようにして、外気の進入を防止する。

【0109】また第2の排気風量をその他の排気風量よりも多く取り、除湿ロータ3を通過する排気風量を給気風量の約1/3にすることにより、除湿ロータ3での水分吸着を効率的に行うことができる。その結果デシカント空調機1の空調負荷を低減することができる。

10 【0110】(実施例13)実施例12と同様に暖房時においても給気風量を、排気風量の和に等しいか、もしくは多くなるようする。このことにより、室内が負圧になるのを防止し、外気の侵入を防止し空調負荷を低減するほかに、全熱交換器2での熱交換を効率良く行うことができる。その結果デシカント空調機の空調負荷を低減することができる。

20 【0111】(実施例14)デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気をを用いて運転する。これらの発電は通常の商用電源を用いる場合に比べ、送電ロスが無い分発電効率が高い。

【0112】すなわち一次エネルギーの消費量が少なく、結果的に二酸化炭素の排出量も少ない。よってこれらの発電で得た電気をを用いることにより、省エネルギーで地球環境にやさしい空調を行うことができる。

30 【0113】(実施例15)デシカント空調システムに供給される電気の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型から発電される電気をを用いて運転する。この発電は実施例14同様通常の商用電源を用いる場合に比べ、送電ロスが無い分発電効率が高い。

【0114】すなわち一次エネルギーの消費量が少なく、結果的に二酸化炭素の排出量も少ない。特に燃料電池特に固体高分子型の場合には本体から発生するものはなく、都市ガス等から水素を生成する改質器を用いた場合に少量出ただけで、地球温暖化の影響は少ない。よってこの発電で得た電気をを用いることにより、省エネルギーで地球温暖化の影響も低い地球環境にやさしい空調を行うことができる。

40 【0115】(実施例16)デシカント空調システムの加熱再生手段4および加熱手段24に、電気ヒータ等の電気ではなく、ガスや石油等の燃料を用いて発電を行ういわゆるコージェネシステムや、ガスエンジンヒートポンプ等の排熱を用いる。これらの熱は80℃～120℃程度のもので、給湯用として利用されるが、夏場には特に給湯の使用量も少なく排熱として捨てられていたものを利用する。

50 【0116】また従来のデシカント方式の除湿や冷房も、その再生として電気ヒータ等を用いることが多いため、冷媒を用いた冷凍サイクル式の冷房や除湿機に比べエネルギーが多くなり、そのため普及できていなかった

た。

【0117】そのため再生エネルギーや加熱手段としてもと捨てていた排熱を用いるため、入力としては送風機と除湿ロータのモータや水の供給ポンプ程度であり、それも実施例14のようにこれらからの発電を用いれば、さらに地球環境にやさしい、フロンを用いない省エネルギーの空調機として有効なものである。

【0118】なお、上記のような排熱に、補助的に電気ヒータや、ペルチェ素子などの熱源を併用してもよく、その作用効果に差異は生じない。

【0119】(実施例17)同様にデシカント空調システムの加熱再生手段4および加熱手段24に、燃料電池の特に固体高分子型の発電時に発生する本体からの排熱と、水素を生成するための改質器からの排熱のどちらか一方もしくは両方を利用する。

【0120】固体高分子型の燃料電池の作動温度は他の燃料電池と比べ常温付近の80℃～100℃であり、その排熱を再加熱手段や加熱手段に利用することにより、燃料電池の発電を行いながらのデシカント空調での冷房や暖房を、換気を行いながら省エネルギーで行うことが出来る。

【0121】また固体高分子型の燃料電池からの排熱の温度が80℃程度の場合には除湿ロータでの再生が十分行われない場合がある。近年除湿ロータの性能は向上し80℃程度の性能でも十分に冷房が行えるが、さらに能力を得るためにはより高温での再生温度が必要になる。固体高分子型等の燃料電池では、水素は改質器を用いて都市ガス等から生成している。

【0122】ここに用いられる改質器の多くは触媒反応等から高温の排熱が出てくる。もちろん改質器自体や燃料電池システムでの排熱の利用を行っているが、100℃を超える排熱が出てくる。

【0123】これを再加熱手段や加熱手段に利用することにより、燃料電池の発電を行いながらのデシカント空調での冷房や暖房を、換気を行いながらさらに性能を向上させ、省エネルギーで行うことが出来る。

【0124】なお、近年、二酸化炭素、有害物質等の削減の観点から、車両用の動力源として固体高分子型の燃料電池を用いた電気自動車が目玉されているが、その燃料電池本体および、改質器からの排熱をデシカント空調システムの加熱再生手段や加熱手段に利用し、車両用の空調機として使用することもできる。

【0125】なお、上記のような排熱に、補助的に電気ヒータや、ペルチェ素子などの熱源を併用してもよく、その作用効果に差異は生じない。

【0126】(実施例18)デシカント空調システムの加熱再生手段4および加熱手段24に、吸収式の冷房機からの排熱を利用する。吸収式の冷房機(冷凍機)も近年ノンフロンで注目されている機器であり、ガスや石油などをを用いた発電、あるいは燃料電池による発電の際

に発生する比較的高温の排熱(120℃以上)を利用して動作し、いわゆるコージェネレーションシステムとして利用されているが、吸収式冷房機からも排熱がでる。

【0127】これを実施例16および17同様に利用することにより、吸収式の冷房機を運転するとともに、デシカント冷房機を運転できる。特に利用する温度が吸収式が120℃以上に対し、デシカントではそれ以下の120～80℃程度のため熱のカスケード利用が可能となり、トータルのシステムとして省エネルギーの空調を行うことができる。

【0128】(実施例19)給気側冷却器6、排気側冷却器7および加湿手段25の少なくとも一部は水を直接接触させ、水の蒸発潜熱を利用している。これは水を微粒で噴霧したり、不織布等からの水を蒸発させる気化式や、超音波を利用したもの等々により、ほとんどエネルギーを用いることなく空気と水分を直接接触その蒸発潜熱によりさせ空気を冷却することにより、省エネルギーの空調を行うことができる。

【0129】また、冷却器にフロン等の冷媒を用いた冷却方式をとらないので、地球環境にやさしい空調システムができる。

【0130】(実施例20)給気側冷却器6、排気側冷却器7および前記加湿手段25に使用される水の少なくとも一部は、燃料電池の特に固体高分子型で電池本体等から生成される水を利用する。燃料電池はもともと水の電気分解の逆過程を行うため、水は当然生成される。

【0131】また改質器側でも水が生成される。大部分のこれらの水は電池本体の膜の保護のために用いられるが、その後排出される水分を一旦冷却し、冷却器や加湿手段に利用することで、燃料電池とデシカントシステムのトータルのシステムとして無駄のない運転を行うことができる。

【0132】また、生成される水は、比較的不純物の少ないきれいな水となるため、水の噴霧機構や、加湿機構の汚れや、詰まりといった不具合を起こす可能性が少なくなり、信頼性の高いシステムを得ることができる。

【0133】(実施例21)対象とする空間の冷房として、デシカント空調システムによる冷房と、ガスや石油等の燃料を用いて発電する発電機からの電気を利用してヒートポンプ式のエアコンによる冷房運転で空調を行う。

【0134】これはガスや石油等の燃料を用いた発電は商用電源に比べ送電ロスの分効率が高く、その発電で効率の高いヒートポンプ式のエアコンを運転し、さらに排熱をデシカント空調機に利用することによりトータルのシステムとして省エネルギーで快適な空調を行うことができる。

【0135】(実施例22)同様に対象とする空間の冷房として、デシカント空調システムによる冷房と、固体高分子型等の燃料電池から得られた電気を利用してヒ-

トポンプ式のエアコンによる冷房運転で空調を行う。

【0136】これは固体高分子型等の燃料電池を用いた発電は商用電源に比べ送電ロスの分効率が良く、その発電で効率の高いヒートポンプ式のエアコンを運転し、さらに排熱をデシカント空調機に利用することによりトータルのシステムとして省エネルギーで快適な空調を行うことができる。

【0137】なお本実施例1～22における全熱交換器として直交流型の概略図を示したが、全熱交換器として、静止型の対向流や、回転式の熱交換器でもよく、作用効果に差異を生じない。

【0138】同様に第1、第2、第3および第4の顕熱交換器についても回転式、静止型もしくはヒートパイプのいずれでもよく、作用効果に差異を生じない。

【0139】また給気および複数の排気の送風機の位置も図面の位置だけでなく、その機能を満足すればそれぞれの流路内のどこでもよい。

【0140】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように、本発明によればノンフロンで環境にやさしく、補助空調を用いることなく対象空間の冷房と換気を行うという効果のあるデシカント空調システムを提供できる。

【0141】また、システム内での排熱を有効に回収、再利用することにより、さらに省エネルギーの冷房、暖房、加温暖房および換気を行うことができる効果のあるデシカント空調システムを提供できる。

【0142】また、ペルチェ素子を利用することでよりコンパクトな機器で、かつ給気温度および、湿度を精度良く制御し、快適な室内空間を得られるデシカント空調システムを提供できる。

【0143】また、対象空間が負圧にならないようにして、外気の進入を防止すると共に、熱回収をより効率良くできる効果のあるデシカント空調システムを提供できる。

【0144】また、通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスの少ない電気を使い、省エネルギーのデシカント空調システムを提供できる。

【0145】また、除湿ロータ再生用の、再生空気に加熱手段としてさまざまな排熱を利用することにより、さらに省エネルギーの空調を行えるデシカント空調システムを提供できる。

【0146】また、空気を冷却する手段として水の蒸発潜熱を利用することにより、室内への給気温度をさらに低下することにより省エネルギーの空調を行うことができるデシカント空調システムを提供できる。

【0147】また、冷却および加湿に用いる水を燃料電池から生成される水を利用し、生成される水を無駄なく使い、比較的不純物の少ないきれいな水が、噴霧機構や、加湿機構の汚れや、詰まりといった不具合を起こす可能性が少なくなり、信頼性の高いシステムを得ること

ができる、無駄の無い運転を行うことができるデシカント空調システムを提供できる。

【0148】また、通常の商用電源だけでなく、個別に発電する機器からのロスの少ない電気でエアコンを運転し、さらにその排熱等をデシカント空調に利用することで、省エネルギーで快適な空調を行うことができるデシカント空調システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のデシカント空調システムの概念図

【図2】同実施例2のデシカント空調システムの概念図

【図3】同実施例3のデシカント空調システムの概念図

【図4】同実施例4のデシカント空調システムの概念図

【図5】同実施例5のデシカント空調システムの概念図

【図6】同実施例6のデシカント空調システムの概念図

【図7】同実施例7のデシカント空調システムの概念図

【図8】同実施例8のデシカント空調システムの概念図

【図9】同実施例9のデシカント空調システムの概念図

【図10】同実施例10のデシカント空調システムの概念図

【図11】同実施例11のデシカント空調システムの概念図

【図12】従来のデシカント空調システムを示す概念図

【符号の説明】

1 デシカント空調システム

2 全熱交換器

3 除湿ロータ

4 加熱再生手段

5 a 第1の顕熱交換器

5 b 第2の顕熱交換器

5 c 第3の顕熱交換器

5 d 第4の顕熱交換器

6 給気側冷却器

7 排気側冷却器

8 室外側吸込口

9 a 第1の室内側吐出口

9 b 第2の室内側吐出口

10 a 第1の給気通風路

10 b 第2の給気通風路

11 給気用送風機

12 a 第1の室内側吸込口

12 b 第2の室内側吸込口

13 a 第1の室外側吐出口

13 b 第2の室外側吐出口

13 c 第3の室外側吐出口

14 a 第1の排気通風路

14 b 第2の排気通風路

14 c 第3の排気通風路

14 d 第4の排気通風路

15 a 第1の排気用送風機

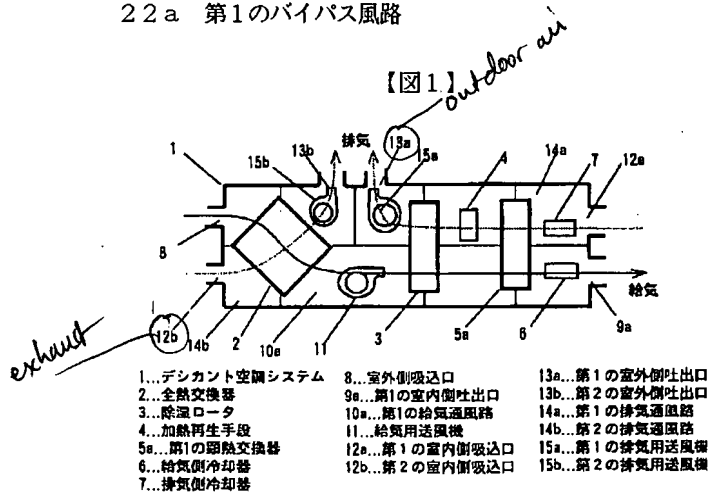
25

- 15b 第2の排気用送風機
- 15c 第3の排気用送風機
- 15d 第4の排気用送風機
- 16 再生用室外側吸入口
- 17a 第1の排気風路切換ダンパー
- 17b 第2の排気風路切換ダンパー
- 18 再生風路
- 19 温度検出手段
- 20 再生空気の循環通風路
- 21 分岐風路
- 22a 第1のバイパス風路

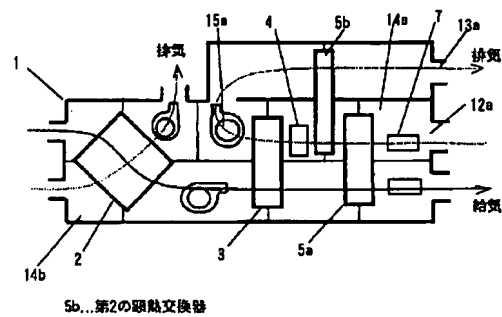
26

- 22b 第2のバイパス風路
- 23a 第1の給気通風路切換ダンパー
- 23b 第2の給気通風路切換ダンパー
- 23c 第3の給気通風路切換ダンパー
- 24 加熱手段
- 25 加湿手段
- 26 冷熱温熱発生装置
- 27 発熱部
- 28a 第1の冷熱部
- 28b 第2の冷熱部

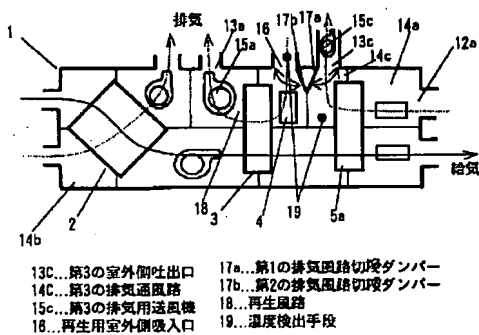
【図1】



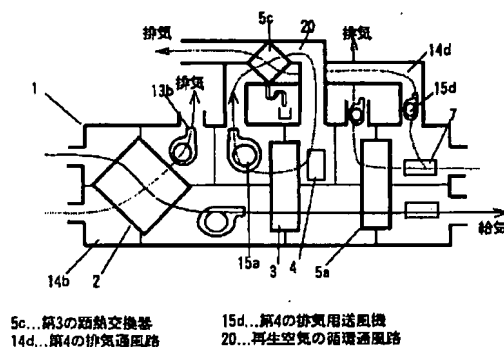
【図2】



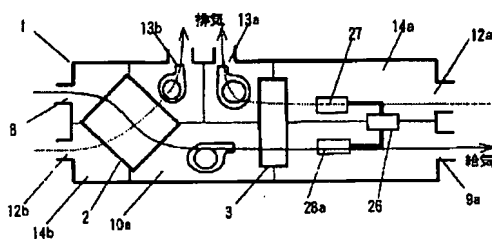
【図3】



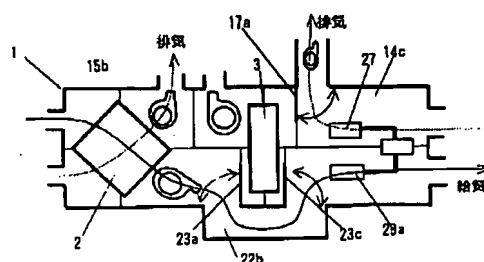
【図4】



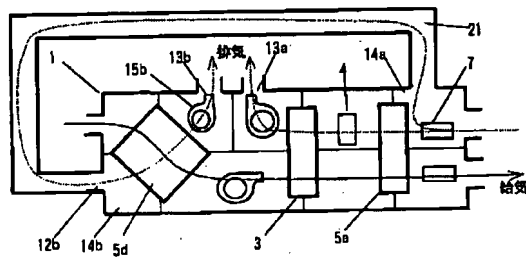
【図10】



【図11】

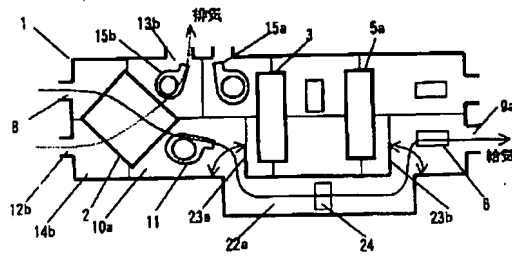


【図5】



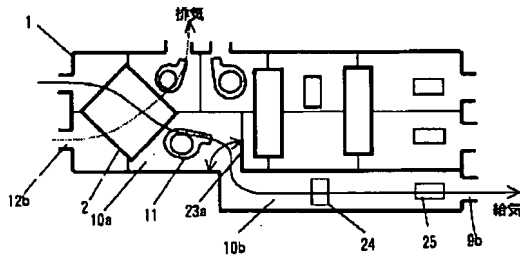
5d...第4の熱熱交換器
21...分岐風路

【図6】



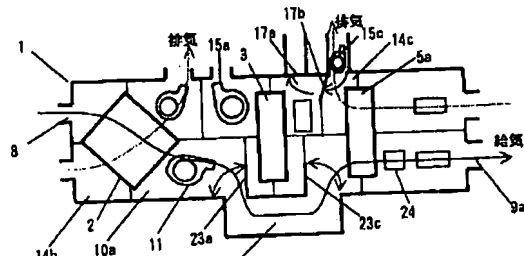
22a...第1のバイパス風路
23a...第1の給気通風路切替ダンパー
23b...第2の給気通風路切替ダンパー
24...加熱手段

【図7】



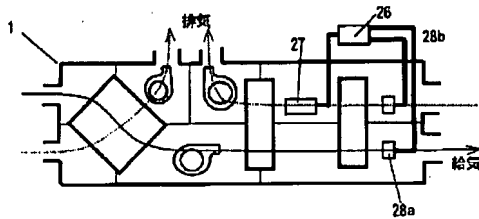
9b...第2の室内側吐出口
10b...第2の給気通風路
25...加熱手段

【図8】



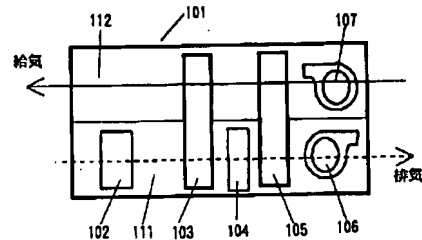
22b...第2のバイパス風路
23c...第3の給気通風路切替ダンパー

【図9】



26...冷熱通風路発生装置
27...発熱部
28a...第1の冷熱部
28b...第2の冷熱部

【図12】



101...デシカント空気機
102...加湿器
103...熱熱交換器
104...加熱手段
105...除湿ロータ
106...排気ファン
107...給気ファン
111...排気通路
112...給気通路

DERWENT-ACC-NO: 2000-346240

DERWENT-WEEK: 200345

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Desiccant air conditioning system

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA SEIKO KK[MATK]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0282415 (October 5, 1998)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|-----------------|----------------|----------|-------|---------------------|
| JP 3425088 B2 | July 7, 2003 | N/A | 016 | <u>F24F 003/147</u> |
| JP 2000111096 A | April 18, 2000 | N/A | 015 | <u>F24F 003/147</u> |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| JP 3425088B2 | N/A | 1998JP-0282415 | October 5, 1998 |
| JP 3425088B2 | Previous Publ. | JP2000111096 | N/A |
| JP2000111096A | N/A | 1998JP-0282415 | October 5, 1998 |

INT-CL (IPC): F24F003/147

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000111096A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A dehumidification rotor (3) is a passage. Outdoor air is exhausted from a first chamber exterior outlet (13a). The second exhaust draft path (14b) starts from second chamber inner side suction inlet (12b) to total heat exchanger (2), so that exhaust gas is exhausted from second chamber exterior outlet (13b). The desiccant air conditioning system air conditions while ventilating an objective space.

DETAILED DESCRIPTION - The first exhaust draft path (14a) starts from first chamber inner side suction inlet (12a), exhaust side gas cooler (7), first sensible heat exchanger (5a), heat regenerator (4) to dehumidification rotor, while air is supplied from a first indoor outlet (9a).

USE - None given.

ADVANTAGE - Provides desiccant air conditioning system effective in air conditioning and ventilating objective space by effectively collecting and recycling exhaust heat within the system. Eliminates usage of auxiliary air conditioning unit.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the conceptual diagram of a desiccant air conditioning system.

Total heat exchanger 2

Dehumidification rotor 3

Heat regenerator 4

First sensible heat exchanger 5a

Exhaust side gas cooler 7

First indoor outlet 9a

First chamber inner side suction inlet 12a

Second chamber inner side suction inlet 12b

First chamber exterior outlet 13a

Second chamber exterior outlet 13b

First exhaust draft path 14a

Second exhaust draft path 14b

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/12

TITLE-TERMS: DESICCATE AIR CONDITION SYSTEM

DERWENT-CLASS: Q74 X27

EPI-CODES: X27-E01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-260512